

УДК 624.072.014.2

М. Підгурський, докт. техн. наук, професор, В. Слободян, магістр
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПОРІВНЯЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТАЛЕВИХ БАЛОК З ОВАЛЬНОЮ ПЕРФОРАЦІЄЮ СТІНОК

М. Pidgurskyi V. Slobodjan

COMPARATIVE STUDIES OF METAL BEAMS WITH AN OVAL PERFORATION OF WALLS

В будівництві достатньо широке застосування знаходять перфоровані балки: у покриттях і перекриттях, кран-балках, багатоповерхових адміністративних комплексах, автомобільних паркінгах, спортивних спорудах та аквапарках. Перспективність використання перфорованих конструкцій полягає у їх економічності, несучій здатності, технологічності виготовлення, експлуатаційних якостях та жорсткості. Необхідно враховувати зниження їх стійкості. Практичний і теоретичний інтерес представляє розгляд балок з овальними вирізами. Відомо дві форми овальної перфорації, а саме – з горизонтальним (рис. 1) та вертикальним (рис. 2) розташуванням овалу.

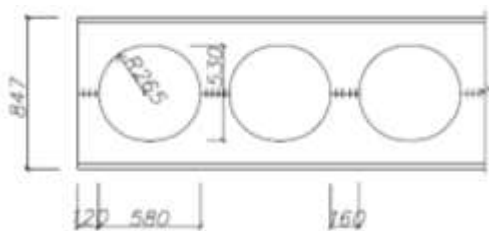


Рис. 1. Балка з овальною горизонтальною перфорацією.

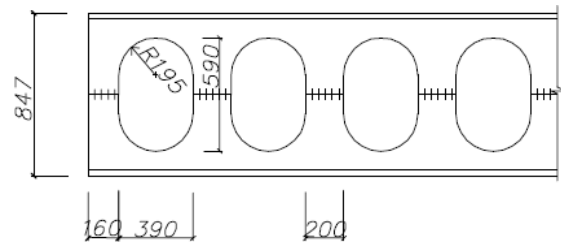


Рис. 2. Балка з овальною вертикальною перфорацією.

Проведено дослідження напружено-деформівного стану та критичної сили для шарнірно закріпленої балки прольотом 12 м з рівномірно розподіленим навантаженням $q=50$ кН/м. Балки моделювались у програмному комплексі SolidWorks, а розрахунки – в ANSYS Workbench методом скінчених елементів, з розміром елементів сітки 40 мм.

Досліджувані балки виготовлені з низьколегованої сталі 09Г2С, шляхом розрізання прокатного двотавра № 60Б2 з наступним зварюванням обох половин по виступаючих гребенях. Проведено комплекс досліджень з пошуку оптимальних розмірів овалів для обох форм перфорації (рис.1, 2, табл.1) для яких отримано максимальні значення напружень, прогини і значень критичної сили.

Таблиця 1. Порівняльні результати досліджень перфорованих балок.

Вид перфорації	Кількість отворів	Площа отворів, см ²	σ_{\max} , МПа	δ_{\max} , мм	Критична сила, кН/м
Овальна горизонтальна	16	39521,6	266	45,3	14,6905
Овальна вертикальна	20	39480	284,5	46,7	14,7315

На основі проведених досліджень слід відзначити, що для овальної горизонтальної перфорації σ_{\max} будуть на 6,5% меншими, ніж для вертикальної; максимальні прогини будуть на 3% меншими, а критична сила для обох варіантів балок є практично ідентичною.